

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ НАВІГАЦІЙНОГО СИГНАЛУ ЗА ДОПОМОГОЮ ФІЛЬТРУ КАЛМАНА

Існує велика кількість систем та алгоритмів фільтрації та корекції сигналів навігаційних засобів для отримання навігаційних даних вищої точності.

Більшість цих систем застосовують аналіз та використання надлишкової інформації, коли отримується один тип інформації з кількох різних джерел. Далі ця інформація проходить через схему корекції чи фільтрації і системи безпілотних літальних апаратів отримують сигнал необхідної точності.

Найпростішими та досить ефективними є системи із коректорами, які дозволяють знизити необхідну обчислювальну потужність, та через свою простоту побудову мають високу надійність.

Алгоритм неперервного оптимального фільтра Калмана об'єднує розв'язання двох задач: спостереження та фільтрації [1].

Фільтр Калмана – це математичний алгоритм, який використовується для оцінки стану системи, коли система піддається невизначеності [2]. Алгоритм використовує серію вимірювань протягом певного часу, щоб оцінити стан системи, і він особливо корисний, коли система піддається впливу шуму або інших джерел невизначеності.

Він часто використовується в системах керування, де він використовується для оцінки стану системи та прийняття керуючих рішень на основі цієї оцінки [3].

По суті, фільтр Калмана працює за допомогою математичної моделі системи для прогнозування стану системи на основі попередніх вимірювань [4]. Потім прогнозований стан порівнюється з фактичним вимірюванням, а різниця між ними використовується для оновлення оцінки стану системи. Цей процес

повторюється з часом, причому оцінка стає точнішою, оскільки проводиться більше вимірювань [5].

Загалом, фільтр Калмана є потужним інструментом для оцінки стану системи, що піддається невизначеності, і він знайшов численні застосування в різних областях.

Таким чином роботу кожного кроку фільтра Калмана можна розділити на два етапи: прогноз і корегування. Етап прогнозу обчислює вектор стану, за його ж значенню на попередньому кроці роботи фільтра. На етапі коригування в алгоритм надходять дані поточних вимірювань, які використовуються для уточнення прогнозного значення вектора стану, і обчислення власне оцінки вектора стану динамічної системи.

Найбільш перспективним і високоточним є використання фільтру Калмана. Він дозволяє отримати найвищу точність навігаційного сигналу, але має особливості застосування і вимагає значних обчислювальних потужностей.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Vasyliiev V., Dolintse B. Integration of Inertial and Satellite Navigation Systems with using Corrective Circuits and Filtering // Actual Problems of Unmanned Aerial Vehicles Developments (APUAVD), 2016 IEEE International Conference, 13-15 Oct. 2016, IEEE Conference Publications: 2016, pp. 275-278.*
2. *Single Simon, D. (2006). Optimal State Estimation: Kalman, H-infinity, and Nonlinear Approaches. John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-471-70857-2.*
3. *Haykin, S. (2008). Kalman Filtering and Neural Networks. John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-470-25388-3.*
4. *Särkkä, S. (2013). Bayesian Filtering and Smoothing. Cambridge University Press. ISBN: 978-0-521-76564-8.*
5. *Dolints B.I. Investigation of characteristics of an inertial-satellite navigation system with correctors in dynamic operating modes // Flight. Modern problems of science: XIII International. scientific practice. conf. students and young scientists, April 3-4, 2013: theses add. - K., 2013. - P. 123.*